

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平11-347390

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 1 F 7/30

B 0 1 F 7/30

Z

7/16

7/16

F

// A 4 7 J 43/044

A 4 7 J 43/044

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-47658

(71) 出願人 000125587

(22) 出願日 平成11年(1999) 2月25日

梶原工業株式会社

東京都台東区松が谷 2-13-13

(31) 優先権主張番号 特願平10-110072

(72) 発明者 梶原 徳二

東京都台東区松が丘 2-13-13 梶原工業

(32) 優先日 平10(1998) 4月7日

株式会社内

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

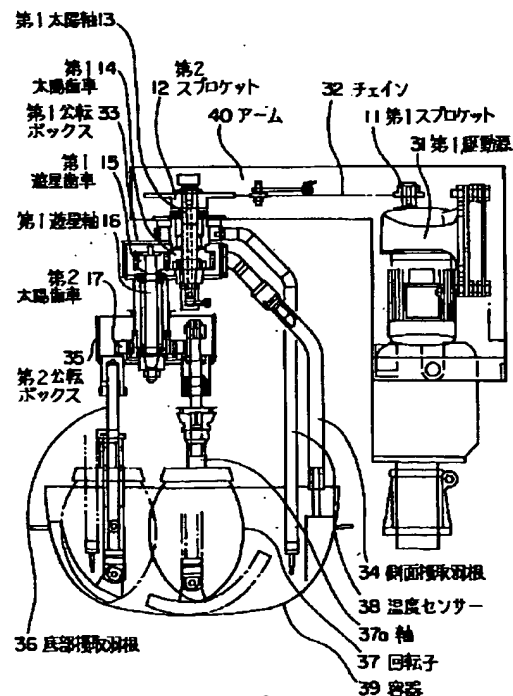
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 攪拌方法及び攪拌機

(57) 【要約】

【課題】 従来の攪拌機においては、鍋の中心に焦げ付き防止用回転羽根を設けたことと、ダマ解消用ワイヤービーターは、鍋内の特定の領域しか移動しなかった。即ち、ワイヤービーターの中心の軌跡は、鍋と同芯の円上しか移動しない為、鍋の中心や側面に攪拌されない領域が残った。従って、攪拌の機能が不十分であった。

【解決手段】 本発明による攪拌方法及び攪拌機は、円形の容器(39)内に垂直に配設された回転子(37)による攪拌方法であり、回転子(37)の軸(37a)の中心、または、回転子(37)に至る途中の軸の中心が、サイクロイド曲線、または、トロコイド曲線上を公転移動しながら、且つ、回転子(37)が歯車によるか又は駆動源によって直接可変回転により自転する方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形の容器(39)と前記容器(39)内に垂直に配設された回転子(37)による攪拌方法において、少なくとも前記回転子(37)の軸(37a)または、前記回転子(37)に至る途中の軸の中心が、サイクロイド曲線、または、トロコイド曲線上を公転移動しつつ、且つ、前記回転子(37)が自転することを特徴とする攪拌方法。

【請求項2】 前記回転子(37)は、第1駆動源(31)によって公転と自転することを特徴とする請求項1記載の攪拌方法。

【請求項3】 前記回転子(37)は、前記第1駆動源(31)とは異なる第2駆動源(60)によって自転することを特徴とする請求項1記載の攪拌方法。

【請求項4】 前記容器(39)内側の底部上の被攪拌物を掻き取る機能を有することを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の攪拌方法。

【請求項5】 円形の容器(39)と前記容器(39)内に垂直に配設された回転子(37)から構成される攪拌機において、第1駆動源(31)の回転を、前記容器(39)の中心でアーム(40)より垂直に懸下している第1太陽軸(13)とそれに一体の第1公転ボックス(33)に伝達するように配設し、前記第1公転ボックス(33)の回転を、前記第1公転ボックス(33)の内部に収納されかつ前記アーム(40)に固定され、内側に前記第1太陽軸(13)が貫通している第1太陽歯車(14)に外接し、前記第1公転ボックス(33)の内部に収納されている第1遊星歯車(15)に伝達することで前記第1遊星歯車(15)が前記第1太陽歯車(14)に沿って公転しながら自転するように配設し、前記第1遊星歯車(15)の回転を、中心が前記第1遊星歯車(15)の定まった半径上またはその延長上の定まった点に位置した前記回転子(37)の軸(37a)が公転移動するように配設したことを特徴とする攪拌機。

【請求項6】 前記第1遊星歯車(15)と一体の第1遊星軸(16)と第2公転ボックス(35)の回転を、前記第1公転ボックス(33)から1段下がった所に位置する第2公転ボックス(35)内部に収納され、前記第1公転ボックス(33)に固定され、内側に前記第1遊星軸(16)が貫通している第2太陽歯車(17)に外接し、前記第2公転ボックス(35)の内部に収納されている第2遊星歯車(18)に伝達することで前記第2遊星歯車(18)が前記第2太陽歯車(17)に沿って公転しながら自転するように配設し、前記第2遊星歯車(18)の回転を、前記第2公転ボックス(35)に収納されたピニオン(21)に接続している前記回転子(37)の前記軸(37a)に伝達するように配設したことを特徴とする請求項5に記載の攪拌機。

【請求項7】 前記第2太陽歯車(17)に外接した第2遊星歯車(18)と、前記第2遊星歯車(18)に接続された第2遊星軸(19)を介して前記第2遊星歯車(18)と一体となった反転増速歯車(20)の配設によって、前記第1公転ボックス(33)と前記第2公転ボックス(35)の回転方向と、前

記回転子(37)の前記軸(37a)の回転方向が逆であり、前記反転増速歯車(20)に前記軸(37a)のピニオン(21)を噛み合わせることで前記第2公転ボックス(35)の回転速度に較べ、前記回転子(37)の前記軸(37a)の回転速度が増速していることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の攪拌機。

【請求項8】 前記回転子(37)の軸(37a)の自転のために前記第2公転ボックス(35)に設けられた第2駆動源(60)を有し、前記第2駆動源(60)へ電源を供給するための電源線(61)は、前記第1太陽軸(13)上に設けられた第1スリップリング(62)及び前記第1遊星軸(16)上に設けられた第2スリップリング(63)を介して設けられていることを特徴とする請求項5に記載の攪拌機。

【請求項9】 前記回転子(37)の前記軸(37a)は、前記第1遊星歯車(15)と第1遊星軸(16)に対して一体に形成され、前記遊星歯車(16)により前記第1公転ボックス(33)から下方に位置する第2公転ボックス(35)に配設したことを特徴とする請求項8記載の攪拌機。

【請求項10】 前記回転子(37)の前記軸(37a)を、前記第1遊星歯車(15)のカミアイピッチ円の外側に配設したことを特徴とする請求項5ないし9の何れかに記載の攪拌機。

【請求項11】 前記第1遊星軸(16)の回転に合わせて前記容器(39)内側の底部を撹動する底部撹取羽根(36)を回転させることを特徴とする請求項5ないし10何れかに記載の攪拌機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品などの加工に用いる攪拌方法および攪拌機に関するもので、更に詳細に述べると、カスタードクリーム等の攪拌や、玉子の白身の泡立て及び野菜の焼成や炒り玉子やそば等を目的としたものである。

【0002】

【従来の技術】従来の攪拌方法および攪拌機としては、特開平7-115908号公報に示されるように、ガス釜にセットされた鍋と、その鍋の内部に臨まれたミキサーとから成り、前記ガス釜を熱しやすく冷めやすい非蓄熱性の断熱材から作成する一方、前記ミキサーは、鍋の中心に位置する焦げ付き防止用回転羽根と、その回転に連れて羽根の周囲を公転し乍ら自転するダマ解消用ワイヤービーターとの2種から構成され、前記鍋に収容させたカスタードクリームの原料を、ガスの直火により煮炊きし乍ら、前記回転羽根とワイヤービーターによって攪拌するように設定したことを特徴としていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の攪拌方法および攪拌機には、下記に示すような課題があった。第1に、使用目的がカスタードクリームに限定されていた。従って、玉子の白身の泡立て・

等は考慮されていなかった。

【0004】第2に、ダマ解消用ワイヤービーターは、鍋内の特定の領域しか移動しなかった。即ち、ワイヤービーターの中心の軌跡は、鍋と同芯の円上しか移動しない為、鍋の中心や側面に攪拌されない領域が残った。従って、攪拌の機能が不十分であった。第3に、鍋の内側側面の攪拌、および、焦げ付きには考慮が払われていなかった。

【0005】本発明は以上のような問題点を解決するためになされたもので、特に、カスタードクリームや、玉子の白身の泡立て及び野菜の焼成等を行うことができる攪拌方法及び攪拌機を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による攪拌方法は、円形の容器と前記容器内に垂直に配設された回転子による攪拌方法において、少なくとも前記回転子の軸または、前記回転子に至る途中の軸の中心が、サイクロイド曲線、または、トロコイド曲線上を公転移動しつつ、且つ、前記回転子が自転する方法であり、また、前記回転子は、第1駆動源によって公転と自転する方法であり、また、前記回転子は、前記第1駆動源とは異なる第2駆動源によって自転する方法であり、さらに、本発明による攪拌機は、前記容器内側の底部上の被攪拌物を掻き取る機能を有する方法である。また、本発明による攪拌機は、円形の容器と前記容器内に垂直に配設された回転子から構成される攪拌機において、第1駆動源の回転を、前記容器の中心でアームより垂直に懸下している第1太陽軸とそれに一体の第1公転ボックスに伝達するように配設し、前記第1公転ボックスの回転を、前記第1公転ボックスの内部に収納されかつ前記アームに固定され、内側に前記第1太陽軸が貫通している第1太陽歯車に外接し、前記第1公転ボックスの内部に収納されている第1遊星歯車に伝達することで前記第1遊星歯車が前記第1太陽歯車に沿って公転しながら自転するように配設し、前記第1遊星歯車の回転を、中心が前記第1遊星歯車の定まった半径上またはその延長上の定まった点に位置した前記回転子の軸が公転移動するように伝達する構成であり、また、前記第1遊星歯車と一体の第1遊星軸と第2公転ボックスの回転を、前記第1公転ボックスから1段下がった所に位置する第2公転ボックス内部に収納され、前記第1公転ボックスに固定され、内側に前記第1遊星軸が貫通している第2太陽歯車に外接し、前記第2公転ボックスの内部に収納されている第2遊星歯車に伝達することで前記第2遊星歯車が前記第2太陽歯車に沿って公転しながら自転するように配設し、前記第2遊星歯車の回転を、前記第2公転ボックスに収納されたピニオンに接続している前記回転子の前記軸に伝達するように配設した構成であり、また、前記第2太陽歯車に外接した第2遊星歯車と、前記第2遊星歯車に接続された第2遊星軸を介して前記第2遊星歯車と一体となつ

た反転増速歯車の配設によって、前記第1公転ボックスと前記第2公転ボックスの回転方向と、前記回転子の前記軸の回転方向が逆であり、前記反転増速歯車に前記軸のピニオンを噛合させることにより前記第2公転ボックスの回転速度に較べ、前記回転子の前記軸の回転速度が増速している構成であり、また、前記回転子の軸の自転のために前記第2公転ボックスに設けられた第2駆動源を有し、前記第2駆動源へ電源を供給するための電源線は、前記第1太陽軸上に設けられた第1スリップリング及び前記第1遊星軸上に設けられた第2スリップリングを介して設けられている構成であり、また、前記回転子の前記軸は、前記第1遊星歯車と第1遊星軸に対して一体に形成され、前記遊星歯車により前記第1公転ボックスから下方に位置する第2公転ボックスに配設した構成であり、また、前記回転子の前記軸を、前記第1遊星歯車のカムアイピッチ円の外側に配設した構成であり、さらに、前記第1遊星軸の回転に合わせて前記容器内側の底部を移動する底部掻取羽根を回転させる構成である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明による攪拌方法および攪拌機の好適な実施の形態について説明する。図1は、本発明の電動機等の第1駆動源から容器内部に配設した回転子に至る伝導装置の攪拌機を示す断面付正面図であり、図2は、本発明の電動機から容器内部に配設したホイッパーに至る伝導装置の図1の要部を示す断面付側面図であり、図3は、本発明の容器内での回転子の軸の中心の軌跡を示した説明図であり、図4は、本発明の第1公転ボックスの歯車の関係を示した平面図であり、図5は、本発明の第2公転ボックスの歯車の関係を示した平面図である。

【0008】これらの図から明らかなように、図1において、符号39は容器であり、円形で底が比較的平になっている。この容器39の内部では、ホイッパーやビーターやくし歯等の回転子37が公転しながら自転している。以下に、電動機等の第1駆動源31の回転が、いかにしてホイッパーやビーターやくし歯等の回転子37に伝達され、容器39内の全領域を移動していくかを、その間の構成を中心に述べる。なお、ホイッパーは、玉子の白身を泡立てる器具であり、ビーターは、玉子や砂糖や小麦粉・・・等を攪拌する器具であり、くし歯は野菜の焼成等に使用する器具である。従って、容器39は、加熱する場合と加熱しない場合の両方が考えられる。

【0009】先ず、第1駆動源31の回転は、この第1駆動源31の軸に同芯で固定された第1スプロケット11と第1太陽軸13の上部に同芯で固定された第2スプロケット12とその間に配設されたチェーン32によって、第1太陽軸13に伝達されるようになっている。この場合、上部に第2スプロケット12が固定された第1太陽軸13は、容器39の中心にアーム40から懸下された状態で配設されてある。但し、チェーン32とスプ

5

ロケット11、12は、ベルトとプーリーや、その他のものを使用してもかまわない。

【0010】一方、第1太陽軸13の回転は、第1太陽軸13と一体となっている第1公転ボックス33に伝達される。同時に、側面撚取羽根34と温度センサー38も第1公転ボックス33と一体になって回転する。この場合、側面撚取羽根34は、容器39の内部の側面に付着した被撚拌物である材料を撚き取ったり、粘性物の混合を高めることが出来るようになっている。更に、内部の側面に焦げ付いた材料を撚き取ることも有効である。また、温度センサー38は、加熱釜39内部の材料の温度が測定出来るようになっている。但し、温度センサー38と側面撚取羽根34の設置は絶対的なものではない。

【0011】この第1公転ボックス33の内部には、アーム40に固定され内側に第1太陽軸13が貫通している第1太陽歯車14と、第1太陽歯車14に外接している第1遊星歯車15が収納されている。なお、第1公転ボックス33内部に収納された歯車14、15の関係は、図4に見られる通りである。

【0012】従って、第1太陽軸13と共に第1公転ボックス33が回転することにより、第1遊星歯車15は第1公転ボックス33と共に、第1遊星歯車15に外接しアーム40に固定された第1太陽歯車14に沿って公転しながら自転する。

【0013】ここで、第1遊星歯車15の回転は、第1遊星歯車15と一体の第1遊星軸16と第2公転ボックス35に伝達される。この第2公転ボックス35の内部には、第1公転ボックス33に固定され内側に第1遊星軸16が貫通している第2太陽歯車17と、この第2太陽歯車17に外接している第2遊星歯車18・・・等が収納されている。なお、第2公転ボックス35内部に収納された歯車17、18・・・等の関係は、図5に見られる通りである。

【0014】その為に、第1遊星軸16と共に第2公転ボックス35が回転することにより第2遊星歯車18は、第2遊星歯車18に外接し第1公転ボックス33に固定された第2太陽歯車17に沿って公転しながら自転する。

【0015】さらに、第2遊星歯車18に伝達された回転は、第2遊星歯車18と第2遊星軸19と反転増速歯車20の三者が同芯で一体に固定されていることから、反転増速歯車20に伝達される。尚、この部分に歯車18、20を配設するのは、以後の回転子37の回転を、第2公転ボックス35の回転の向きを逆転させることと、第2遊星歯車18の外径に対し反転増速歯車20の外径を大きく設定することによって、第2公転ボックス35の回転速度より増速させることを目的としている。

【0016】最後に、反転増速歯車20に伝達された回転は、反転増速歯車20に外接しているピニオン21に

6

伝達される。なお、ピニオン21は、上端の歯車の部分に対し、下端にはキー溝が加工され、キー溝の部分でホイッパーやピーターやくし歯・・・等の回転子37を接続し、反転増速歯車20からの回転を伝達している。

【0017】これらのことを別の角度から見ると、第1遊星歯車15と同芯で一体の第1遊星軸16が、第2公転ボックス35とも一体になって回転している。そして、第1遊星歯車15や第2遊星軸16と同芯の第2太陽歯車17は、第1公転ボックス33に固定され第2公転ボックス35に収納されている。

【0018】なお、第2公転ボックス35には、第2太陽歯車17の他に、第2太陽歯車17に外接している第2遊星歯車18と第2遊星軸19と反転増速歯車20が同芯で一体となっており、反転増速歯車20に外接しているピニオン21と合わせて3つの集合体が収納されており、この3つの集合体は、第2公転ボックス35の定められた位置に配設されている。

【0019】ここで、第2公転ボックス35が回転することによって、第2遊星軸19と反転増速歯車20と一体になった第2遊星歯車18が、第2公転ボックス35とピニオン21と共に第2太陽歯車17に沿って公転しながら自転し、第2遊星歯車18の回転が第2遊星軸19に伝達して反転増速歯車20に伝えられ、最終的には、ピニオン21を経由して回転子37に伝えられる。

【0020】従って、図5で見た場合に、第1遊星軸16の中心と、ピニオン21の中心と一致している回転子37の軸の中心は、第2遊星歯車18が第2太陽歯車17の周囲を公転していても、常に一定の長さを保っている。

【0021】従って、図4や図5の平面図で見た場合、第1太陽歯車14に外接し、公転しながら自転している第1遊星歯車15の回転を、中心が第1遊星歯車15の定まった半径上またはその延長上の定まった点に位置した回転子37の軸37aに伝達可能なことから、回転子37の軸37aの中心は、図3に見られるように、エピトロコイド曲線を描いて公転し、且つ、自転することが可能となる。

【0022】この場合、Xは回転子の軸の中心の軌跡を示しており、その上を回転子37が公転しながら自転することによって、容器39の全領域を撚拌することが可能となっている。なお、図3においては、回転子37と容器39の間に多少の隙間が見られるが、側面撚取羽根34の移動部分でもあり、回転子の軸の中心の軌跡Xや回転子37の外径を変更することで、最小にすることも可能である。

【0023】なお、定まった半径上またはその延長上の定まった点の意味をもう少し詳細に述べると、図4で見られるように、第1遊星軸の中心Oと第1遊星軸の円周上の一点Rによって定まった半径ORの延長上にある点Pに回転子37が位置していると考えると良い。また、

当然PはOR上にあってもかまわない。

【0024】この場合、単純には、第1太陽歯車14に沿って第1遊星歯車15が滑らないようにころがって公転する場合の点Pの軌跡が、図3の回転子37の軸の中心の軌跡Xに見られるエピ・トロコイド曲線となる。なお、本願発明では、回転子37の軸37aは自転するようになっているが、第1遊星歯車15から回転子37の軸37aに回転が伝達される過程で、増速されたり、減速される場合もある。

【0025】また、回転子37の軸37aの中心がカムアイピッチ円の上を移動するように設定すると、即ち、図4で回転子37の軸の中心Pが第1遊星軸16の円周上の一点R上に来ると、エピ・サイクロイド曲線を描いて移動することになる。なお、本発明においては、回転子37の軸37aの中心が、エピ・サイクロイド曲線・・・・等の軌跡を描いて移動する例を示したが、その途中に、更に、太陽歯車と遊星歯車を配設することも考えられる。即ち、エピ・サイクロイド曲線・・・・等の軌跡を描く軸に配設した歯車に、更に、何段階か公転するように歯車を外接や内接させ、その先端に回転子37を配設することも考えられる。

【0026】同時に、底部撈取羽根36も第2公転ボックス35と一体となって回転する。この場合、底部撈取羽根36は、容器39の底面に付着した材料を掻き取ったり、粘性物の混合を高めることが出来るようになっている。更に、底面に焦げ付いた被撈拌物である材料を掻き取ることに有効である。

【0027】なお、本発明においては、第1太陽歯車14と第1遊星歯車15が外接することで回転子37の軸37aの中心が、エピ・トロコイド曲線を描いて移動することを示したが、内接することで、ハイポ・トロコイド曲線を描いて移動したり、ハイポ・サイクロイド曲線を描いて移動したりすることも可能である。

【0028】また、本発明においては、第2太陽歯車17と第2遊星歯車18が外接する構成を示しているが、内接する構成にしてもかまわない。

【0029】本発明による撈拌方法および撈拌機は、前述したように構成されており、以下に、その動作について説明する。

【0030】まず、電動機等の第1駆動源31が作動すると、第1スプロケット11とチェーン32と第2スプロケット12によって第1駆動源31の回転が第1太陽軸13に伝えられる。そこで、第1太陽軸13の回転は、第1太陽軸13と一体になっている第1公転ボックス33に伝えられる。第1公転ボックス33が回転すると、第1公転ボックス33の内部に収納された第1遊星歯車15は、アーム40に固定された第1太陽歯車14に沿って公転しながら自転する。

【0031】次に、第1遊星歯車15の自転による回転は、第1遊星歯車15と一体となっている第1遊星軸1

6を經由して第2公転ボックス35に伝達される。更に、第2公転ボックス35に伝達された回転は、第2公転ボックス35の内部に収納された第2遊星歯車18が、第1公転ボックス33に固定された第2太陽歯車17に沿って公転しながら自転することによって伝達される。最後に、第1遊星歯車15の回転は、第2遊星軸19と反転増速歯車20とピニオン21を經由して回転子37を回転させる。この場合、回転子37は、エピ・トロコイド曲線を公転しながら自転する。

【0032】ここで、第2太陽歯車17に外接した第2遊星歯車18と、第2遊星軸19によって第2遊星歯車18と一体となった反転増速歯車20の配設によって、第1公転ボックス33と第2公転ボックス35の回転方向と、回転子37の軸37aの回転方向が逆になり、第2公転ボックス35の回転速度に較べ、回転子37の軸37aの回転速度を増速させている。

【0033】なお、第1太陽軸13の回転に合わせて容器39内側の側壁面を移動する側面撈取羽根34を回転させ、第1遊星軸16の回転に合わせて容器39内側の底部を移動する底部撈取羽根36を回転させている。このことによって、容器39に付着した被撈拌物からなる材料を掻き取ったり、粘性物の混合を高めたり、内面に焦げ付いた材料を掻き取ったりすることが出来る。

【0034】また、前述の実施の形態においては、回転子37の軸37aの自転を反転増速歯車20とピニオン21を用いて達成した場合について述べたが、他の実施の形態として、図7に示されるように、前述の反転増速歯車20とピニオン21等を用いることなく、図7のように構成することができる。すなわち、図7において、前記軸37aを直接回転駆動するための電動機等からなる第2駆動源60を第2公転ボックス35内に設け、この第2駆動源60に接続される外部からの電源用の電源線61は、前記第1太陽軸13上に取付けられた周知の第1スリップリング62からこの第1太陽軸13内を経て、第1遊星軸16上に取付けられた第2スリップリング63からこの第1遊星軸16内を経て前記第2駆動源60に接続されている。従って、このような第2駆動源60の配設によって、回転子37の回転数を変更することが容易になり、図に示されたくし歯だけでなく、ホイッパーやビータ等の回転子37を、被撈拌物である食材の種類と、回転数の変更に合わせて、自由に交換することが可能となった。また、この電源線61を用いることなく、例えば、周知の無線伝送技術によって第2駆動源60への電源を供給するように構成することもできる。なお、本発明においては、第2駆動源60は、回転子37の軸37aに接続したが、第1遊動軸16に接続することも考えられる。

【0035】

【発明の効果】本発明による撈拌方法及び撈拌機は、以上のように構成されているため次のような効果を得るこ

とができる。すなわち、

1. 回転子が、トロコイド曲線やサイクロイド曲線を描いて容器の全領域を移動可能な為、攪拌をしないという領域は無くなった。特に、外径の小さな回転子でも容器の全領域を攪拌することが可能となった。

2. 従って、外径の小さな回転子の設置により、高速回転が可能となり、玉子の白身の泡立ても可能となった。

3. 更に、側面撈取羽根と底部撈取羽根の設置によって、粘性物の混合を高めることが出来るようになり、更に、加熱した場合、容器の焦げ付きを防止出来るようになった。また、回転子の自転を独立した駆動源で駆動することにより、その自転速度を自在に変えることができ、多種類の攪拌材料と攪拌材料に応じた最適な攪拌子や攪拌状態を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の攪拌機を示す断面付正面図である。

【図2】図1の要部を示す断面付側面図である。

【図3】本発明の容器内での回転子の軸の中心の軌跡を示した説明図である。

【図4】本発明の第1公転ボックスの歯車の関係を示した平面図である。

【図5】本発明の第2公転ボックスの歯車の関係を示した平面図である。

【図6】図1の他の形態を示す断面付正面図である。

【図7】図1の要部を示す拡大図である。

【符号の説明】

11 第1スプロケット

12 第2スプロケット

13 第1太陽軸

14 第1太陽歯車

15 第1遊星歯車

16 第1遊星軸

17 第2太陽歯車

18 第2遊星歯車

19 第2遊星軸

20 反転増速歯車

21 ビニオン

31 電動機

32 チェイン

33 第1公転ボックス

34 側面撈取羽根

35 第2公転ボックス

36 底部撈取羽根

37 回転子

37a 軸

38 温度センサー

39 容器

40 アーム

A 第1太陽軸と第1公転ボックスと側面撈取羽根の回転の向き

B 第1遊星歯車と第1遊星軸と第2公転ボックスと底部撈取羽根の回転の向き

C 回転子の回転の向き

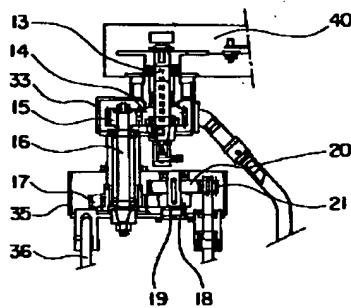
O 第1遊星軸の中心

P 回転子の軸の中心

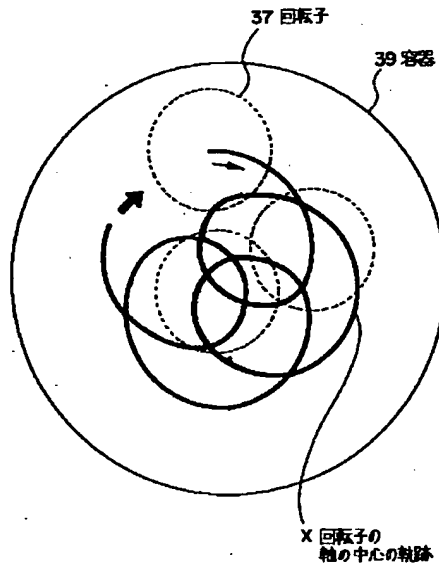
R 第1遊星軸の円周上の一点

X 回転子の軸の中心の軌跡

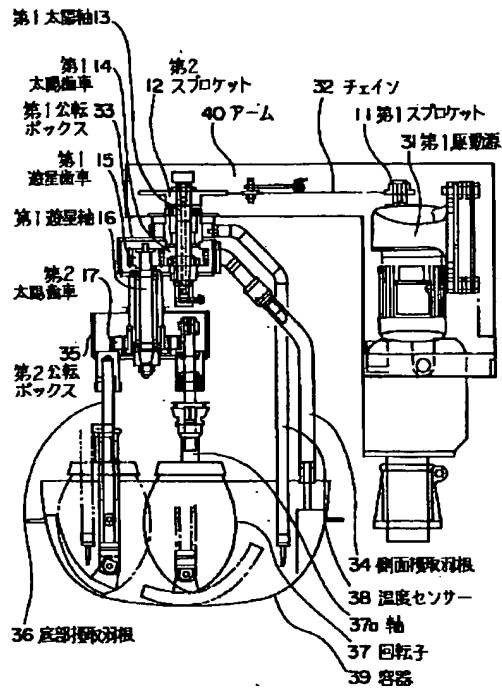
【図2】



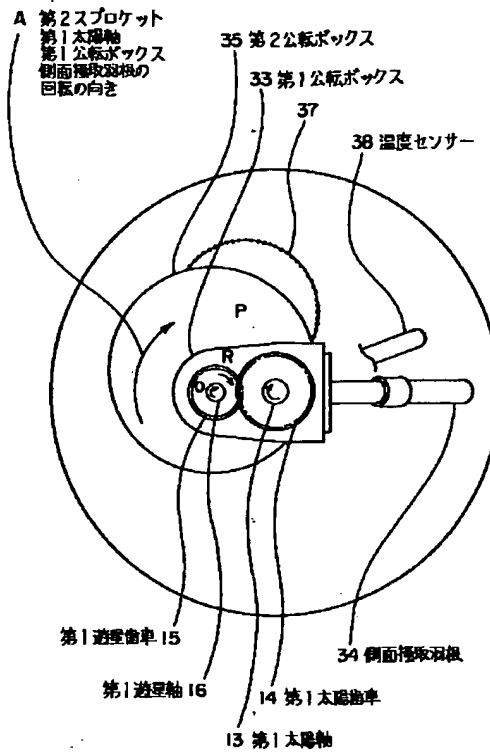
【図3】



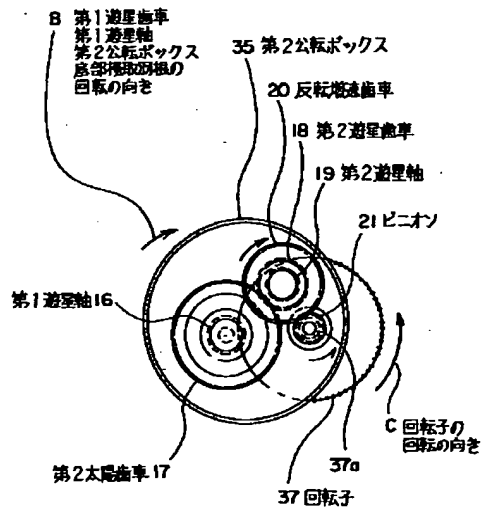
【図1】



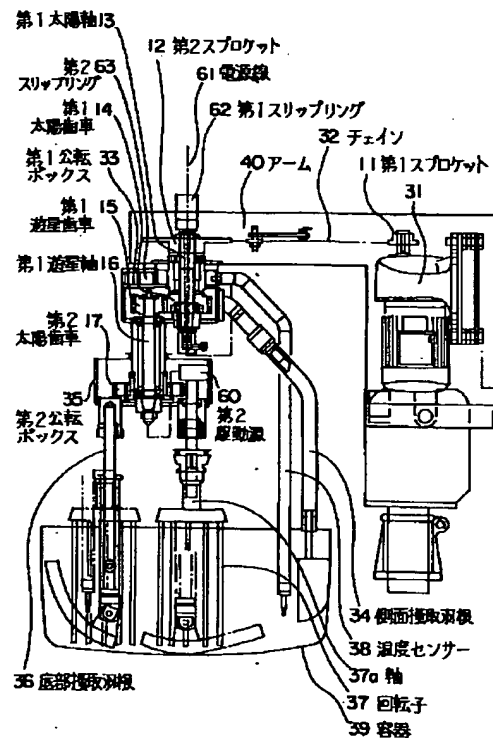
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

